

# 新郷村農道橋長寿命化計画

～ 10箇年計画～



令和8年4月

新郷村



# 目次

1. 農道橋長寿命化修繕計画の背景	1
2. 新郷村橋梁アセットマネジメントの基本コンセプト	2
3. 新郷村の農道橋を取巻く現状	3
(1) 農道橋の現況	3
(2) 地理的特徴	4
4. 農道橋長寿命化修繕計画の基本フロー	5
5. 農道橋長寿命化修繕計画の策定	6
(1) 計画期間	6
(2) 橋梁の維持管理体系	6
(3) 橋梁の維持管理	7
①維持管理・点検	8
②維持管理シナリオ	10
③更新対象の選定	11
④長寿命化シナリオの絞込み	11
⑤健全度の将来予測とLCC算定	12
⑥予算の平準化	13
⑦シナリオ別LCC算定結果	13
⑧予算シミュレーション	14
⑨長寿命化対策工事リスト	16
6. 農道橋長寿命化修繕計画により見込まれるコスト縮減効果	17
7. 費用の縮減に関する今後の取り組み	18
(1) 新技術の活用	18
(2) 集約化・撤去の検討	18
8. 事後評価	19
9. 農道橋長寿命化修繕計画策定に係る学識経験者の意見聴取	19

## 1. 農道橋長寿命化修繕計画の背景

日本国内の橋梁は、高度経済成長後期以降に集中して供用され、近い将来において大量更新時代が到来することが予測されています。したがって、今後橋梁補修・架替などの費用がこれまで以上に増大し、従来の事後対策では適切な維持管理を全ての橋梁に実施することが困難になるものと予想されます。

そうした背景から、青森県では橋梁補修のコスト縮減及び橋梁の延命化を図るため、平成16年度より橋梁アセットマネジメントシステムを構築し、平成18年3月には、橋長15m以上の橋梁を対象とした5箇年アクションプラン（平成18年度～平成22年度）を策定し、現在は平成28年に策定した「橋梁長寿命化修繕計画」に基づき事業を実施しています。今回5年に1回の定期点検の4巡目点検結果並びに平成18年度～令和3年度の計画に基づいた16年間の事業実施結果を受けて、新たに「橋梁長寿命化修繕計画」（10箇年計画：令和4年度～令和13年度）を策定したところです。

新郷村が管理する農道橋は、1972年、2002年に建設されており、道路橋と同様に今後急速に老朽化が進んでいくことが予想されることから、令和7年度に実施した定期点検結果を基に、農道橋長寿命化修繕計画（10箇年計画：令和8年度～令和17年度）を策定しました。

なお、本計画は現状の健全度・予算計画に基づいて策定したものであり、今後の点検結果及び予算の推移によって変動が生じる可能性があります。

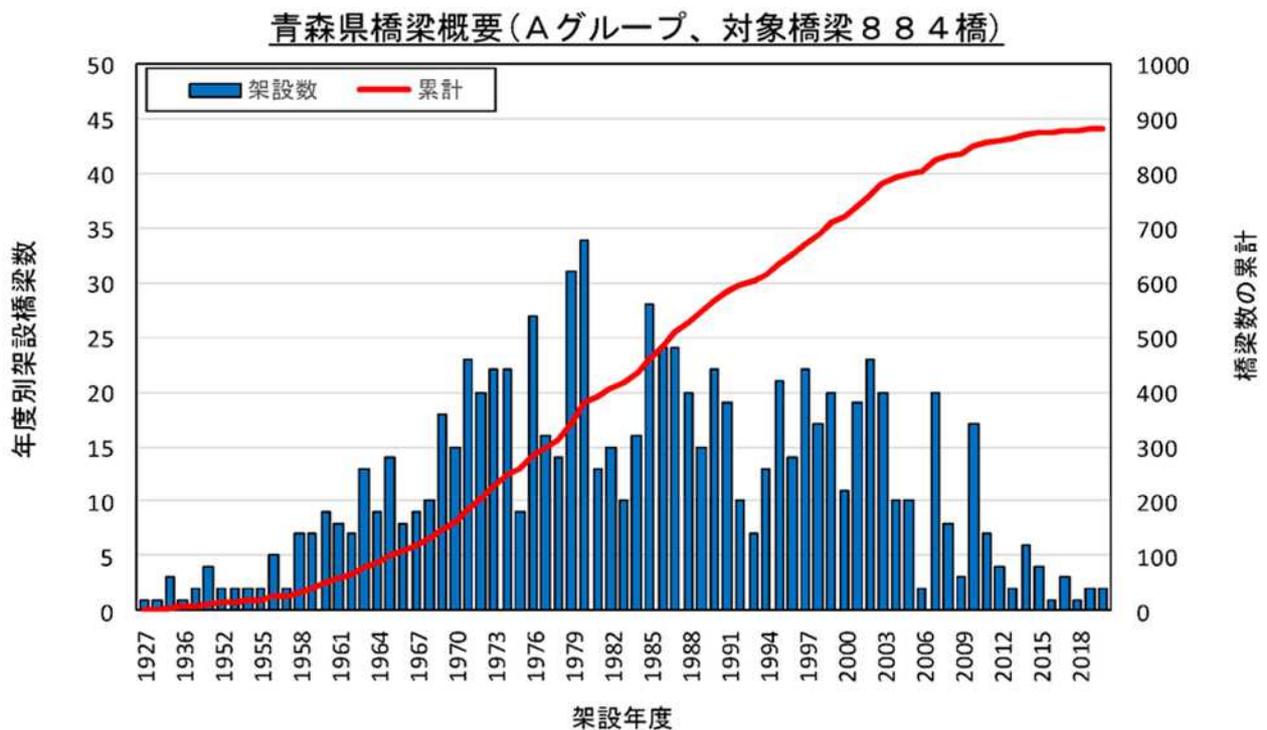


図1 橋長15m以上の橋梁供用年の分布

## 2. 新郷村橋梁アセットマネジメントの基本コンセプト

新郷村では、青森県橋梁アセットマネジメント※<sup>1</sup>の基本コンセプトに則り、橋梁アセットマネジメントを進めることとします。

### 1. 村民の安全・安心な生活を確保するため、健全な道路ネットワークを維持します

これまで村民の生活を支え続けてきた多くの道路や橋梁などの老朽化が進行しており、近い将来に修繕・更新などに要する費用が膨大になるという問題が明らかとなってきました。この問題を解決しなければ、橋梁などの劣化・損傷が進み、道路ネットワークが機能しなくなり、村民の生活に支障をきたすことが想定されます。

新郷村としては、来るべき大量更新時代に向けて、今後とも村民の安全・安心な生活を確保するため、健全な道路ネットワークを維持することに全力で取り組んでいきます。

### 2. 橋梁アセットマネジメントシステムによる維持管理を継続していきます

青森県では大量更新時代に対応すべく、全国に先駆けて、平成16年度から「橋梁アセットマネジメントシステム」を導入しています。新郷村でも橋梁の維持管理に導入しており、農道橋についても適切な維持管理を継続していきます。

### 3. 対症療法的な維持管理から予防保全による維持管理を一層進めます

橋梁アセットマネジメントシステムを導入する以前の維持管理は、「傷んでから直す、または、作り替える」という対症療法的なものでしたが、将来における大きな費用負担が生じないよう、劣化・損傷を早期に発見し、「傷む前に直して、できる限り長く使う」という予防保全による維持管理への転換を更に進め、将来にわたるLCC（ライフサイクルコスト）を最小化します。

### 4. 社会資本の維持更新コストの大幅削減を実現します

「いつ、どの橋梁に、どのような対策が必要か」を橋梁アセットマネジメントシステムにより適切に計画し、農道橋の長寿命化、将来にわたる維持更新コストの大幅な削減を実現します。

※1 アセットマネジメント：道路を資産としてとらえ、構造物全体の状態を定量的に把握・評価し、中長期的な予測を行うとともに、予算的制約の下で、いつどのような対策をどこに行うのが最適であるかを決定できる総合的なマネジメント[「道路構造物の今後の管理・更新等のあり方提言（平成15年4月）」国土交通省道路局HPより]

### 3. 新郷村の農道橋を取巻く現状

#### (1) 農道橋の現況（農道橋数の内訳）

現在、新郷村が管理している農道橋は2橋あります。

農道橋の現況としては、大欠橋が1972年、羽井内前橋が2002年に架けられ、架設後50年経過した農道橋は大欠橋のみとなっています。

#### ● 農道橋梁諸元（令和7年4月1日現在）

- 大欠橋（おおかけばし）
- 橋 長：18.5m
- 幅 員：3.7m
- 上部工形式：不明（鋼橋）
- 供用年数：53年
- 径間数：1径間
- 設計荷重：不明

- 羽井内前橋（はいないまえばし）
- 橋 長：19.3m
- 幅 員：5.7m
- 上部工形式：PCプレテンション方式単純ホロー桁
- 供用年数：23年
- 径間数：1径間
- 設計荷重：A活荷重

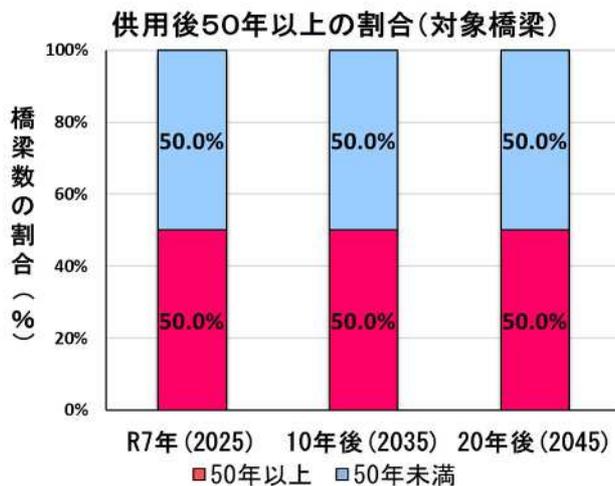


図2 供用後50年以上の割合

架設後経過年数の割合  
(対象橋梁全2橋)



図3 架設後経過年数の割合

## (2) 地理的特徴

新郷村は、十和田湖の東部に位置し、村の西側には八甲田山系が連なり、山麓から東には丘陵が広がっています。

村内を流れる河川は、五戸川、三川目川、浅水川があり、これらの河川に交差する橋梁が多く見られます。また、交通体系は国道454号が村内を横断しています。

気候的には、1年を通じて気候の変化が激しく、特に冬季は山間部のため、積雪が多く、内陸型の豪雪地帯といえます。この条件から気温の下降上昇の繰り返しによって凍害<sup>※2</sup>が発生することも懸念されます。

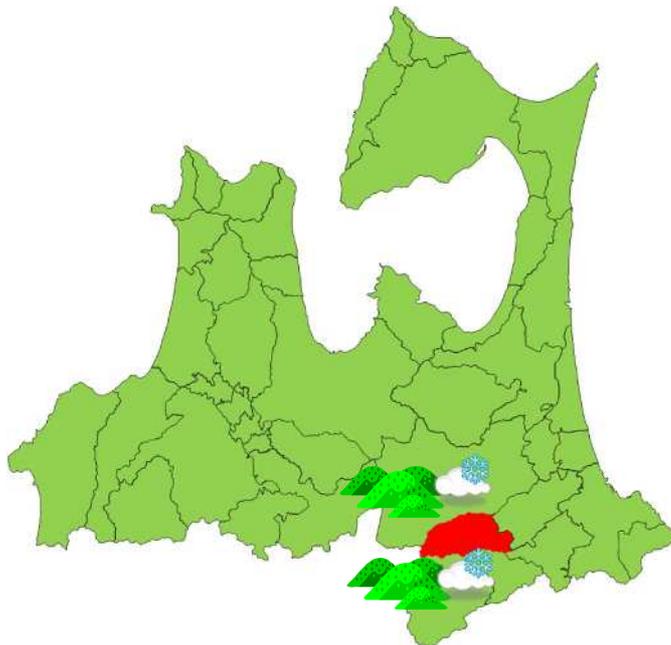


図4 新郷村の概況



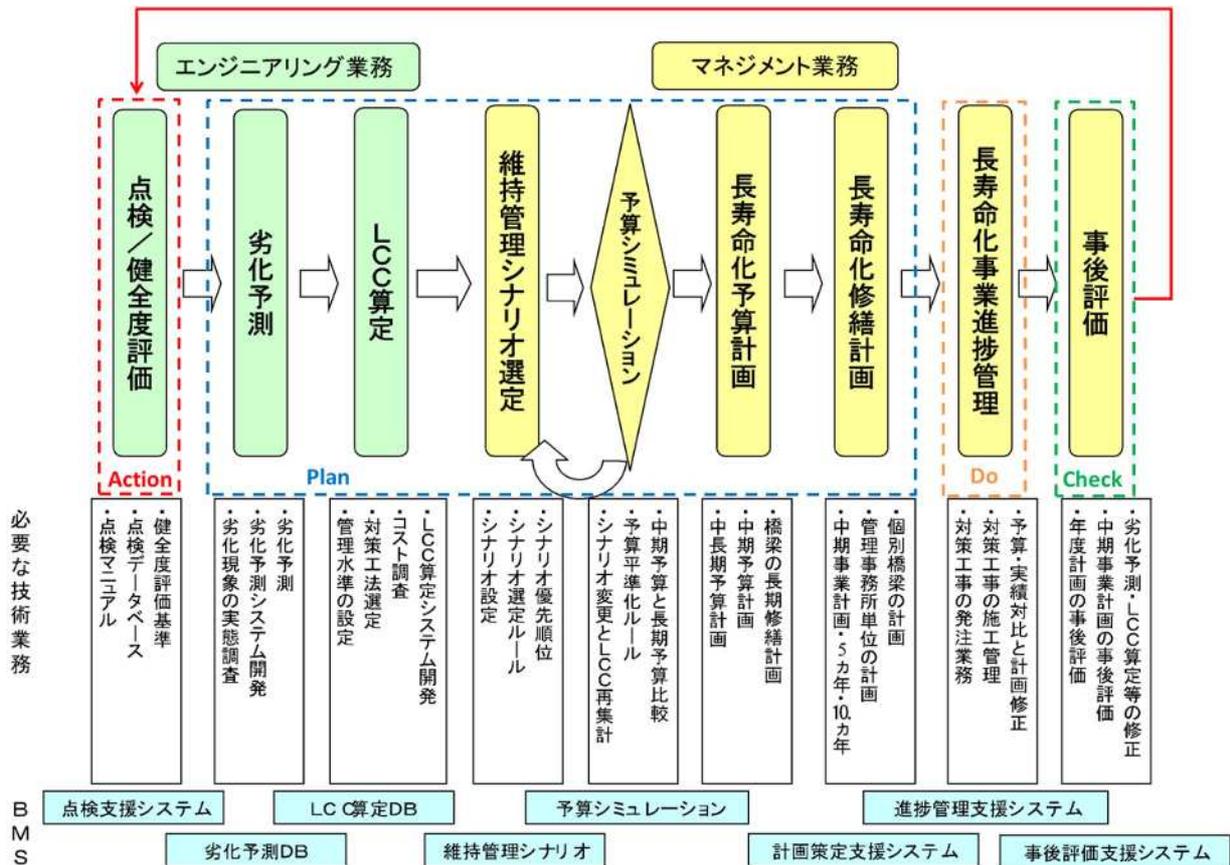
※2 凍害：コンクリート中の水分が凍って膨張し、コンクリートを破壊する現象。

「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10箇年計画 令和4年3月」より

#### 4. 農道橋長寿命化修繕計画の基本フロー

農道橋長寿命化修繕計画は、図5に示す基本フローに従って策定します。

計画策定にあたっては、ブリッジマネジメントシステム（以下、「BMS」という。）を用いて、劣化予測、LCC算定や予算シミュレーション等の分析を行います。このシステムは、計画の作成支援に留まらず、事業進捗状況の管理を支援するとともに、点検・対策データなど事後評価のための情報を蓄積することによって、農道橋の維持管理におけるPDCAサイクルの構築に寄与しています。



「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10箇年計画 令和4年3月」より

図5 農道橋長寿命化修繕計画の基本フロー

## 5. 農道橋長寿命化修繕計画の策定

### (1) 計画期間

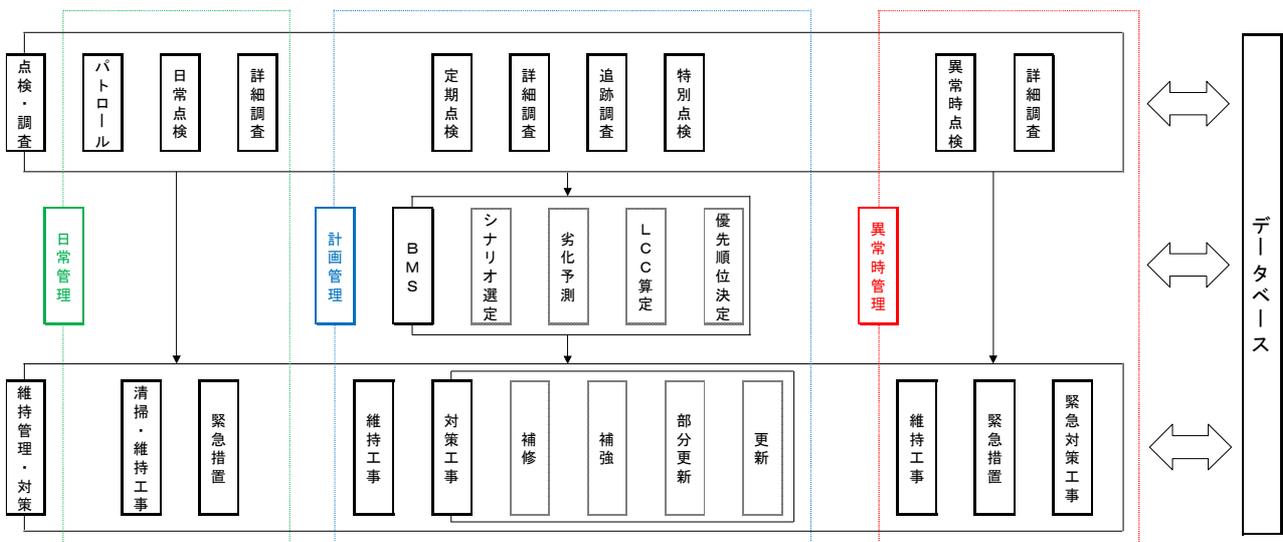
当計画の計画期間は、令和8年度から令和17年度までの10年間とします。  
 なお、本計画は、令和7年度に実施した定期点検の結果に基づき策定したものであることから、今後の点検結果や予算の推移を踏まえ、適宜計画の内容の見直しを行います。

### (2) 橋梁の維持管理体系

劣化予測、LCC算定及び予算シミュレーションなどの意思決定の支援を行うBMSとともに、「点検・調査」や「維持管理・対策」の各種情報を管理・蓄積するための橋梁データベースシステムを用いることで、「点検・調査」から得られる情報を「維持管理・対策」に反映させます。

また、橋梁の維持管理は、「日常管理」、「計画管理」及び「異常時管理」から構成されており、それぞれの管理において、「点検・調査」と「維持管理・対策」を体系的に実施します（図6参照）。維持管理体系におけるそれぞれの内容は以下のとおりです。

- ①点検・調査：橋梁の状態を把握し、安全性能・使用性能・耐久性能といった主要な性能を評価するとともに、アセットマネジメントにおける意思決定に必要な情報を収集します。
- ②維持管理・対策：橋梁の諸性能を維持または改善します。
- ③日常管理：交通安全性の確保、第三者被害の防止、劣化・損傷を促進させる原因の早期除去および構造安全性の確保を目的として、パトロール、清掃、維持工事等を実施します。
- ④計画管理：構造安全性の確保、交通安全性の確保、第三者被害の防止ならびにBMSを活用した効率的かつ計画的な維持管理を行うことを目的に、定期点検、各種点検・調査、対策工事などを実施します。
- ⑤異常時管理：地震、台風、大雨等の自然災害時並びに事故等の発生時に、交通安全性の確保、第三者被害の防止および構造安全性の確保を目的として、異常時点検、緊急措置、各種調査などを実施します。



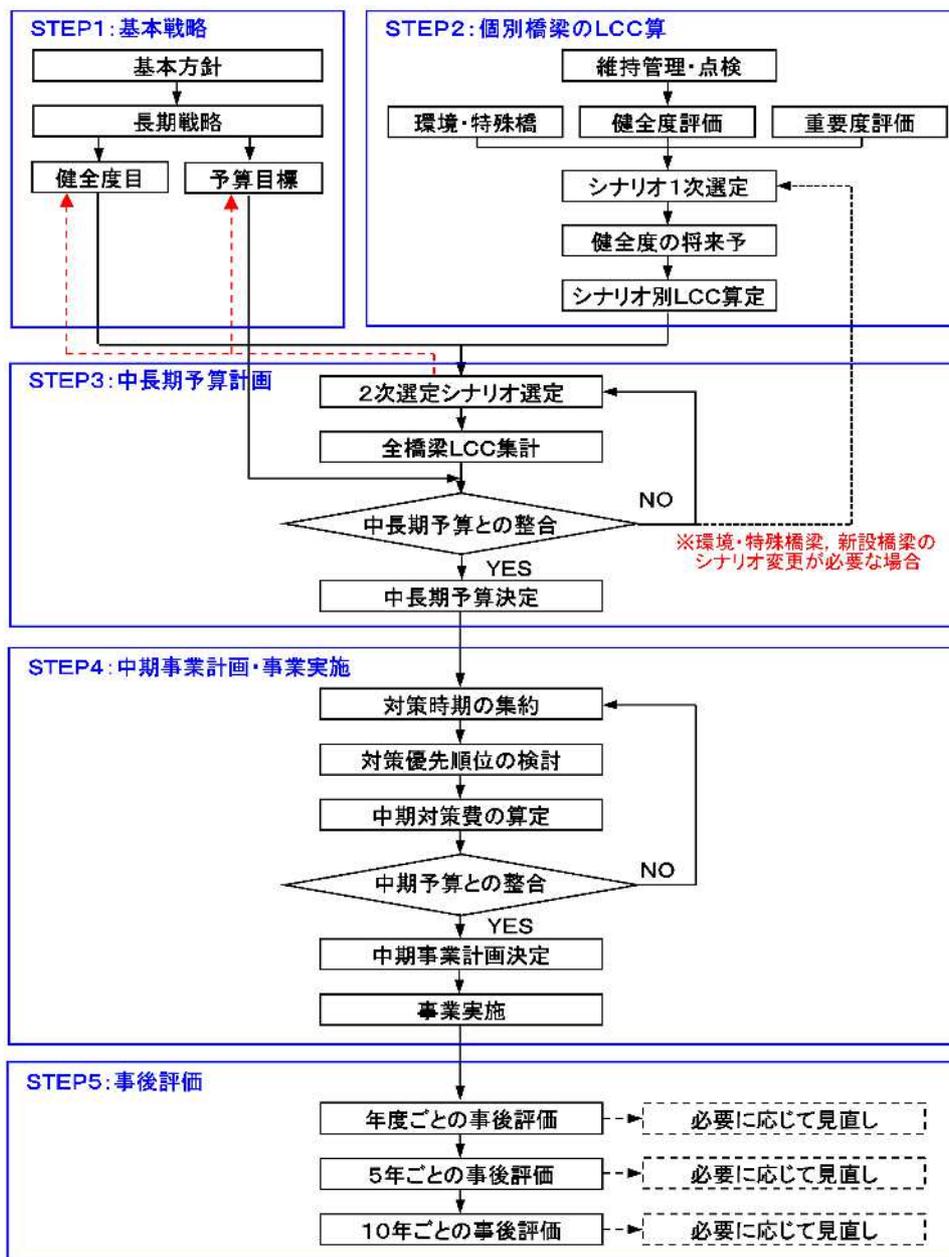
「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10箇年計画 令和4年3月」より一部改変

図6 維持管理体系

### (3) 橋梁の維持管理

BMSにより劣化予測・LCC算定・予算シミュレーションを実施し、その結果に基づいて事業計画の策定を行います。BMSは大きく5つのSTEPで構成されています。

STEP1は農道橋の維持管理に関する全体戦略を構築します。STEP2は環境条件、橋梁健全度及び道路ネットワークの重要性等を考慮して、橋梁ごとに維持管理シナリオに基づく維持管理戦略を立て、選定された維持管理シナリオに対応するLCCを算定します。STEP3は全農道橋のLCCを集計し、予算シミュレーション機能によって予算制約に対応して維持管理シナリオを変更し、中長期予算計画を策定します。STEP4は補修・改修の中期事業計画を策定し事業を実施します。そしてSTEP5で事後評価を行い、マネジメント計画全体の見直しを行います。



「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10箇年計画 令和4年3月」より

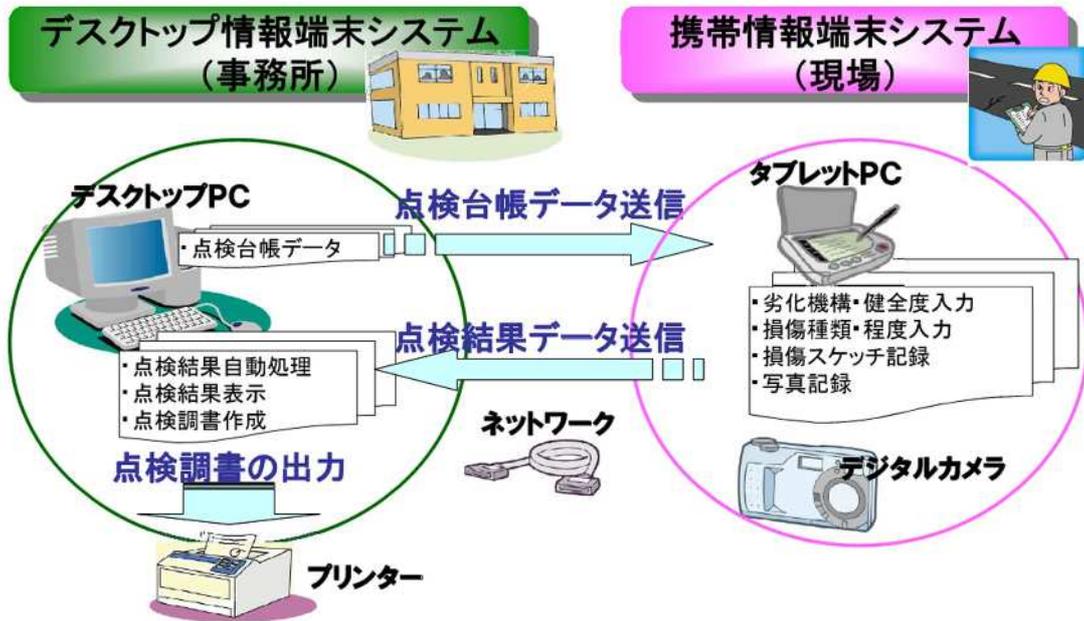
図7 BMSを用いたブリッジマネジメントのフロー

## ①維持管理・点検

青森県では、青森県橋梁長寿命化修繕計画10箇年計画により独自に橋梁点検マニュアルを策定した上で、定期点検を効率的に行うための橋梁点検支援システムを開発し、点検コストを大幅に削減しました。これに倣い新郷村でも同様のシステム・手順により点検を行いました。

### ●橋梁点検支援システム

橋梁点検支援システムは、現場に携帯する携帯情報端末（タブレットPC）に点検に必要なデータを予めインストールし、点検現場において、点検結果や損傷状況写真を、事務所に設置するデスクトップ情報端末（デスクトップPC）に送信して登録していきます。現場作業終了後は、自動的に点検結果を出力することが可能であり、これにより点検後の作業である写真整理や点検調書の作成が不要となり、大幅な省力化につながっています。



「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10箇年計画 令和4年3月」より

図8 橋梁点検支援システム

●健全度評価

凍害等の推定される劣化の仕組みに対して、現在の進行程度を評価するため、「潜伏期」、「進展期」、「加速度前期」・「加速度後期」、「劣化期」の5段階で健全度を評価します。全部材・全劣化機構に共通の健全度評価基準の定義を表1に示します。

表1 健全度評価基準

健全度	定義
5 潜伏期	劣化現象が発生していないか、発生していたとしても表面に現れていない段階。
4 進展期	劣化現象が発生し始めた初期の段階。劣化現象によっては劣化の発生が表面に現れない場合がある。
3 加速度前期	劣化現象が加速度的に進行する段階の前半期。部材の耐荷力が低下し始めるが、安全性はまだ十分確保されている。
2 加速度後期	劣化現象が加速度的に進行する段階の後半期。部材の耐荷力が低下し、安全性が損なわれている。
1 劣化期	劣化の進行が著しく、部材の耐荷力が著しく低下した段階。部材種類によっては安全性が損なわれている場合があり、緊急措置が必要。

また、部材・劣化機構ごとに評価基準を設定しています。評価基準は健全度の定義、標準的状态および参考写真とともに「点検ハンドブック（一般財団法人大阪地域計画研究所BMSコンソーシアム）」として取りまとめ、それらを点検現場に携帯することにより、点検実施者が異なる場合でも同じ点検結果が得られるようにしています。

【1 鋼部材 防食機能劣化・腐食 塗装】

健全度	定義	標準的状态
5:潜伏期 (5.5-4.5)	塗膜の防食機能が保たれている期間	変色や光沢の減少が局部的に見られる。
4:進展期 (4.5-3.5)	塗膜の防食機能が徐々に低下し、塗膜下で腐食が発生する期間	光沢の減少が進行し、上塗り塗膜の消失が局部的に見られる。 点錆、塗膜のひび割れ、はがれが局部的に見られる。
3:加速期前 (3.5-2.5)	腐食が顕著になり、腐食量が加速度的に増大する期間	発錆面積が2割程度である。 局部的に断面欠損が見られる(エッジ部など)。
2:加速期後 (2.5-1.5)		全体的に錆が見られる。 板厚の減少が見られる。
1:劣化期 (1.5-0.5)	腐食による耐荷力(静的引張、座屈、疲労)の低下が顕著になる期間	全体的に板厚が減少しており、局部的には1/2以下になっている。

※)発錆面積2割程度:点錆がかなり点在している状態をいう(鋼道路橋塗装便覧より)



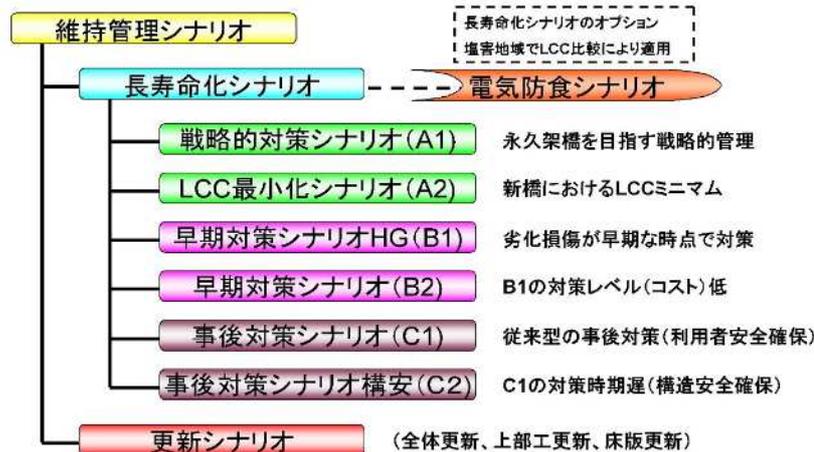
「橋梁点検ハンドブック(2)」より

図9 健全度評価基準の例(点検ハンドブック)

## ②維持管理シナリオ

橋梁アセットマネジメントでは、対策の優先順位付けを行うため、農道橋の置かれている状況（環境・道路ネットワーク上の重要性）や劣化、損傷の状況（橋梁健全度）に応じて、橋梁ごとに、適用可能な維持管理シナリオ候補を1つまたは複数選定します。

維持管理シナリオは、図10に示すとおり長寿命化シナリオ（6種類）と更新シナリオに大別されます。



「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10箇年計画 令和4年3月」より

図10 維持管理シナリオ

シナリオ	内 容
戦略的シナリオ 【A1】	アーチやトラスなどの特殊橋梁、橋長200m以上の超長大橋梁、塩害対策区分Sに該当する橋梁などを対象に、戦略的な予防対策を行うシナリオ。
LCC最小化シナリオ 【A2】	新設橋梁の100年間の維持管理においてLCCが最小となるシナリオ。すべてのシナリオのLCCを比較してLCCが最も小さいシナリオを選択する。
早期対策シナリオハイグレード型 【B1】	劣化・損傷が顕在化し始める加速期前期の段階で早期的な対策を行うシナリオ。信頼性の高い対策工法を選択することで初期コストは大きくなるが、事後対策シナリオよりもLCCを抑制することができる。
早期対策シナリオ 【B2】	B1シナリオと同様に、加速期前期の段階で早期的な対策を行うシナリオ。B1シナリオと比較して、初期コストを抑制した廉価な対策を選択するが、事後対策シナリオよりもLCCを抑制することができる。
事後対策シナリオ 【C1】	劣化・損傷が加速期後期まで進展した段階で事後的な対策を行うシナリオ。利用者の安全性に影響が現れる前の段階で対策を行う。
事後対策シナリオ構造安全確保型 【C2】	劣化・損傷が劣化期に移行した段階で事後的な対策を行うシナリオ。構造安全性に影響が現れる前の段階で対策を行う。
電気防食シナリオ 【オプション】	コンクリート橋の桁材に対して、劣化・損傷の進行を抑制することを目的に電気防食を行う。その他の部材についてはA1～C2のいずれかのシナリオの対策を行う。

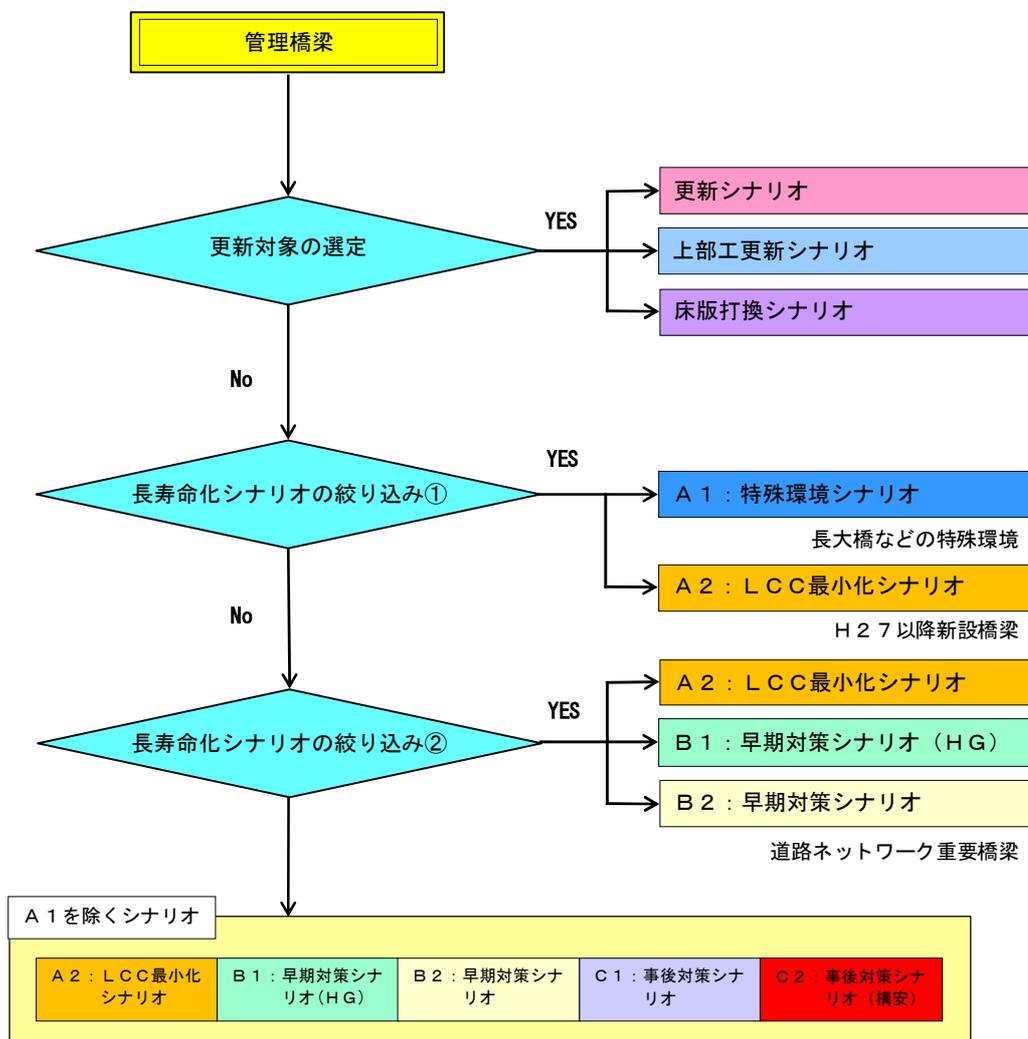
### ③更新対象の選定

主要部材の劣化・損傷が著しく進行している老朽橋梁や、日本海側に多く見られるような塩害の進行が著しい重度の橋梁は、高価な補修工事を繰り返すよりも架け替える方が経済的となる場合があります。これらの条件に当てはまる橋梁については、LCC評価と詳細調査によって更新した方がコスト的に有利と判断される場合は、更新シナリオを選定します。

### ④長寿命化シナリオの絞り込み

仮橋の設置など架け替えが環境的・技術的に非常に困難な橋梁や、大川や大峡谷に架設されていて架け替えに際しては莫大な費用が発生する橋梁は、長寿命化シナリオを選定します。

それ以外の橋梁は、A2およびB1～C2より適切なシナリオを選定します。



「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10 箇年計画 令和4年3月」より

図 1 1 維持管理シナリオ候補の選定フロー

新郷村では、上記条件を参考に橋梁のシナリオを選定しました。

## ⑤健全度の将来予測とLCC算定

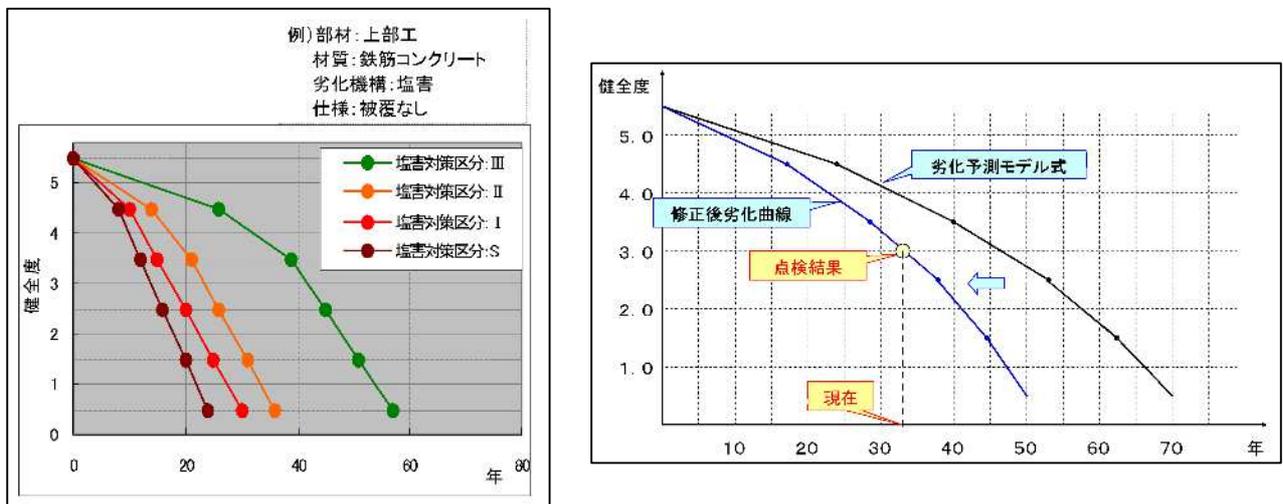
### ●劣化予測式の設定

健全度の将来予測は、劣化速度を設定した劣化予測式を用いて行います。

劣化予測式は、青森県の点検データや過去の補修履歴、および既存の研究成果や学識経験者の知見などをもとに、部材、材質、劣化機構、仕様、環境条件ごとに設定されています。

### ●劣化予測式の自動修正

数多くのデータをもとに劣化予測式を設定しても、実際の橋梁においてはローカルな環境条件や部材の品質の違いなどがあるために、劣化は劣化予測式どおりには進行しません。そこで、点検した部材要素ごとに、点検結果を通るように劣化予測式を自動修正します。これによって、点検した部材要素の劣化予測式は現実非常に近いものとなり、LCC算定精度を大幅に向上させることができます。

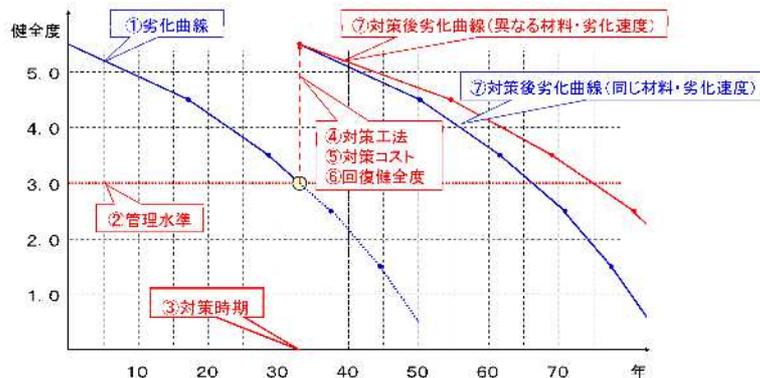


「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10箇年計画 令和4年3月」より

図12 左：劣化予測式の例（塩害） 右：劣化予測式の自動修正

### ●LCCの算定

あらかじめ対策を実施する健全度（「管理水準」という）を設定し、対策の種類や対策コスト、回復健全度、対策後の劣化予測式等の情報を整備することによって、繰り返し補修のLCCを算定することができます。



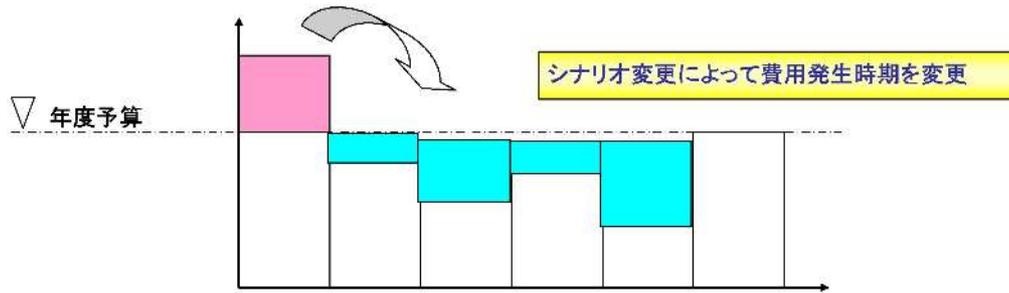
「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10箇年計画 令和4年3月」より

図13 LCC算定の例

### ⑥ 予算の平準化

算定した全橋梁のLCCが当該年度の予算目標額を超過する場合は、維持管理シナリオを変更し、対策時期を後の年度にシフトすることで、予算目標との調整を図ります。

また、シナリオ変更の順序は、シナリオを変更することでLCCの増加の少ない橋梁から優先して行います。



「青森県橋梁長寿命化修繕計画 10箇年計画 令和4年3月」より

図14 平準化ルール

### ⑦ シナリオ別LCC算定結果

図15は、維持管理シナリオごとに全橋梁のLCCを集計したものです。

個別の橋梁ごとに選定したシナリオの中で、最もコストのかかる場合のLCCは約6015万円、LCCが最小となる維持管理をした場合は約2915万円となり、その差額は約3100万円となりました。

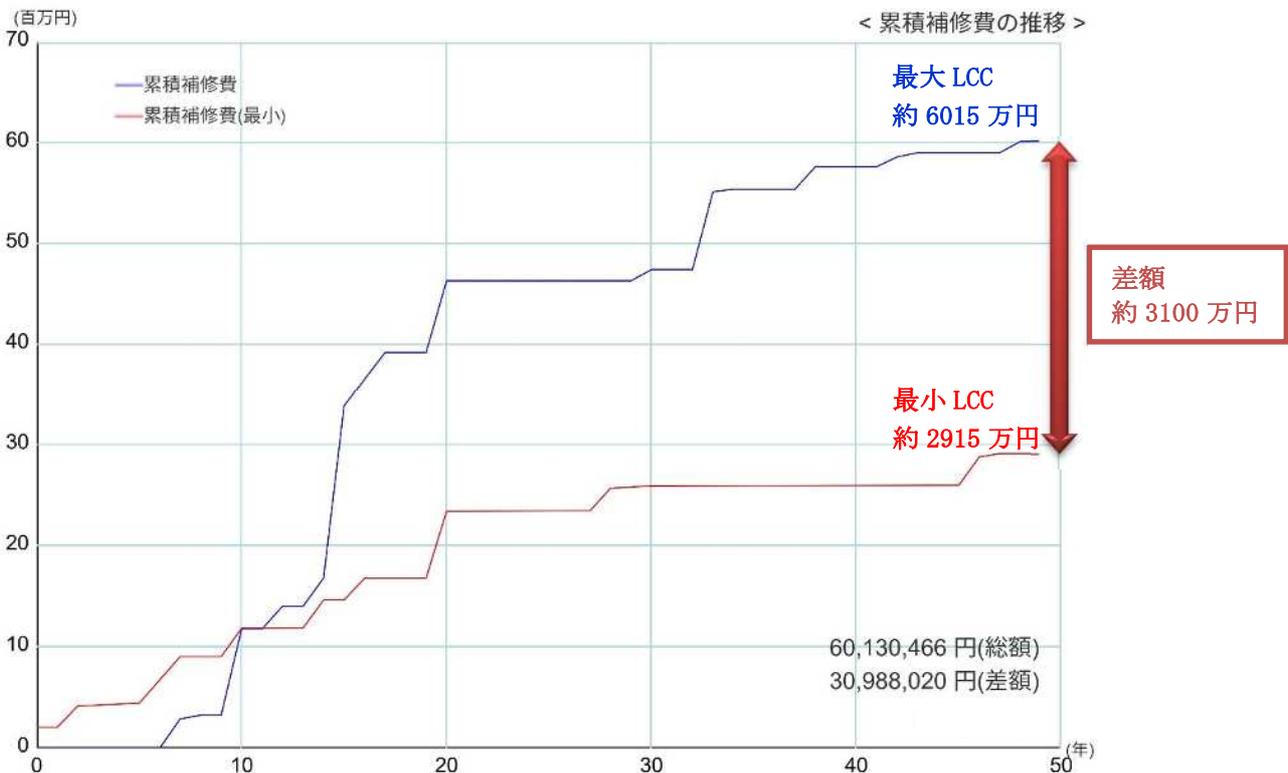


図15 全橋梁のLCC算定結果

## ⑧ 予算シミュレーション

### ● LCCが最小となるシナリオを選択した場合

全橋梁について、LCCが最小となるシナリオを選択した上で、50年間LCCを集計した結果、毎年度必要となる対策費の推移は図16のとおりとなり、LCCの総額は約2915万円となりました。

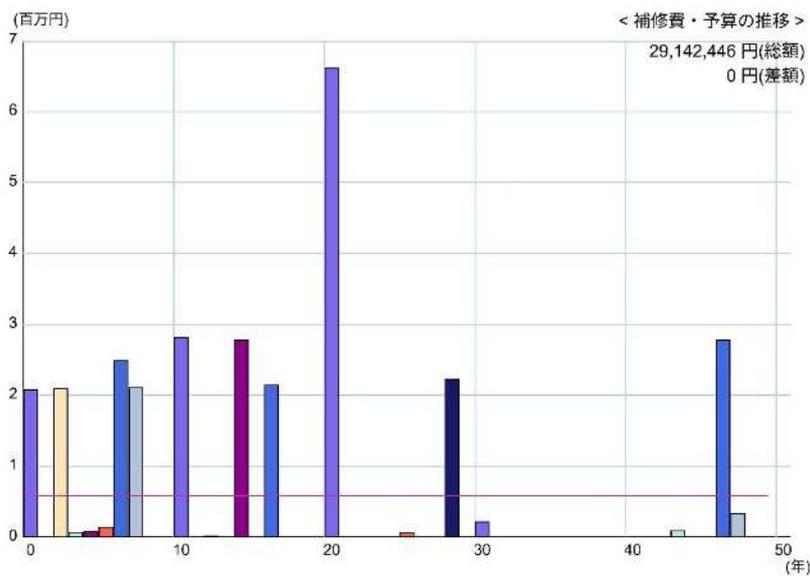


図16 50年間のLCCが最小となるシナリオの組合わせにおける補修費の推移

### ● 劣化予測に基づく短期間での対策を条件として予算の平準化を考慮した場合

「新郷村の農道橋補修に対する予算制約」と「劣化予測に基づいて計算された対策実施年から4年以内に対策を実施すること」を予算平準化の条件として予算シミュレーションを実施した結果、図17に示すとおり50年間LCCは約2915万円となり、最小LCCと変わらない結果となりました。

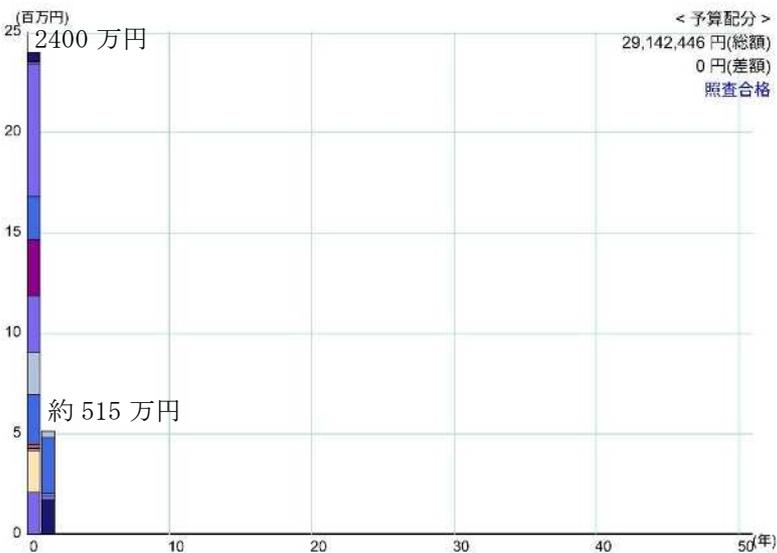


図17 予算制約を考慮した予算シミュレーション結果

●前頁との比較

予算シミュレーション前後（図16、17）でシナリオ別橋梁数は変わりませんでした。

表2 予算制約の考慮によるシナリオ別橋梁数の変化

シナリオ	平準化前の橋梁数	平準化後の橋梁数
A 1（戦略的対策）	0	0
A 2（LCC 最小）	1	1
B 1（早期対策ハイグレード型）	1	1
B 2（早期対策）	0	0
C 1（事後対策）	0	0
C 2（事後対策構造安全確保型）	0	0
合計	2	2
補修費の総額	約 2915 万円	約 2915 万円

予算制約によるシナリオの変更がなかったため、50年間の予算としては図18のとおり、総額約2915万円となりました。

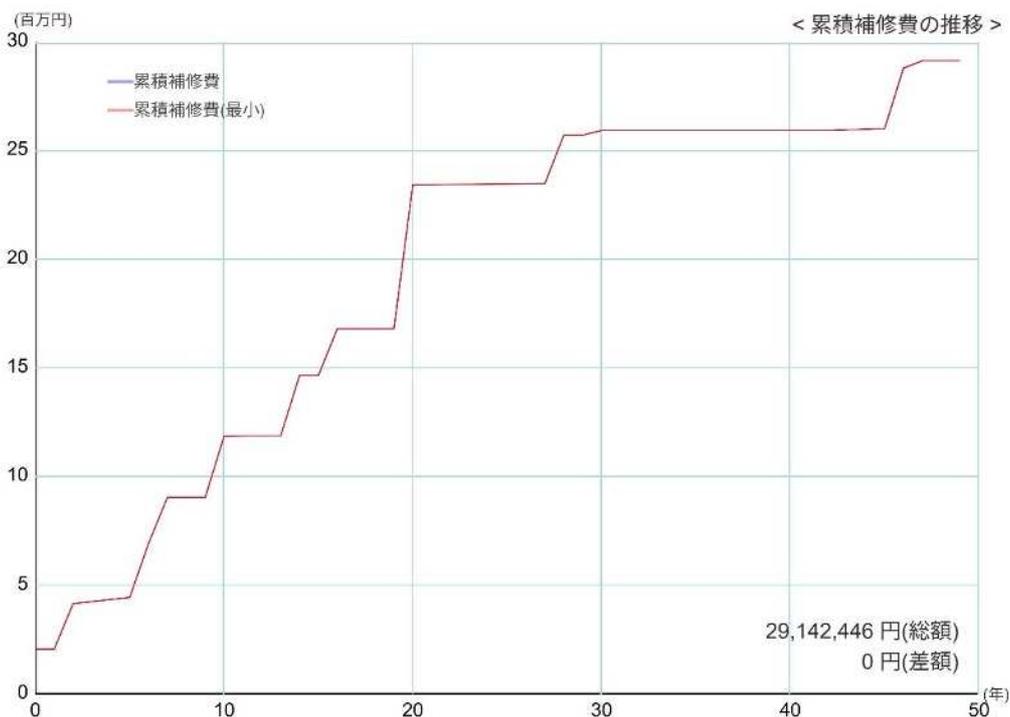


図18 予算シミュレーション前後の累計補修費の比較

### ⑨長寿命化対策工事リスト

予算シミュレーションにより決定した各歩道橋の維持管理シナリオに基づき、今後10年間に実施する長寿命化対策工事リストの概要を表3に示します。

表3 長寿命化対策工事リストの概要

年度	橋梁名・事業内容
令和8年度	—
令和9年度	—
令和10年度	—
令和11年度	—
令和12年度	(定期点検)
令和13年度	大欠橋(鋼部材再塗装工、断面修復工)
令和14年度	羽井内前橋(鋼部材再塗装工)
令和15年度	—
令和16年度	—
令和17年度	—

※令和7年度に行った定期点検の結果と橋梁の利用状況から、大欠橋、羽井内前橋共に、早急な補修を必要としないことが確認されました。  
そのため、令和12年度の定期点検後、再度補修時期を見直すこととします。

## 6. 農道橋長寿命化修繕計画により見込まれるコスト削減効果

計画的更新橋梁と長寿命化橋梁を区分し、予防保全型維持管理を中心とした効率的な修繕計画を継続的に実施することにより、50年間で約3100万円のコスト削減が可能であると試算されました。

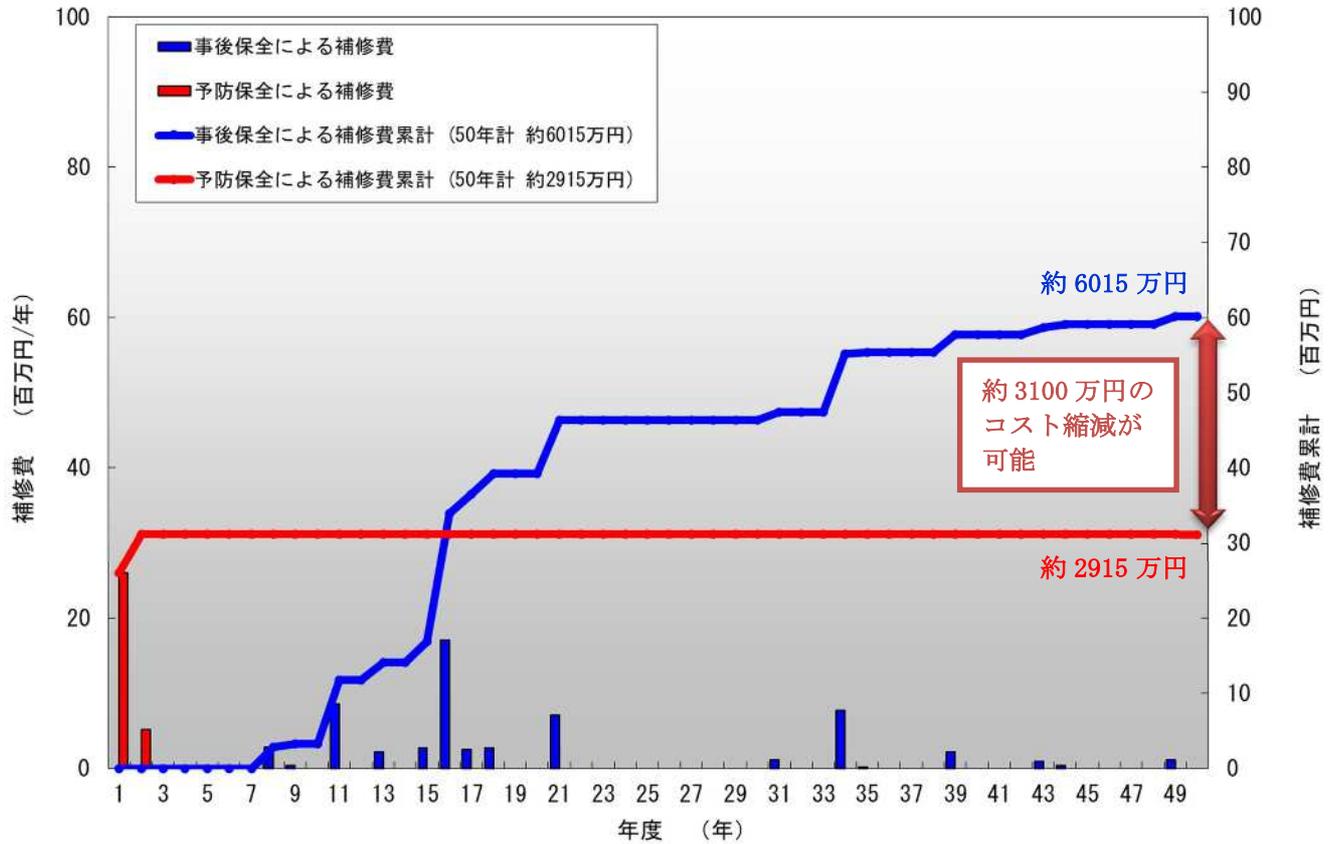


図 19 コスト削減の試算

## 7. 費用の縮減に関する今後の取組み

### (1) 新技術の活用

国土交通省の「新技術情報提供システム (NET I S)」及び「点検支援技術性能カタログ」で活用可能な新技術を整理し、検討を行いました。

新技術としては、「橋梁点検ロボットカメラ」を採用し、対象となる農道橋1橋を選定しました。2030年点検(令和12年)までの5年間に、定期点検を実施する1橋については、上記の新技術を採用し、安全性の向上、約5割程度のコスト縮減を目指します。



### (2) 集約化・撤去の検討

新郷村が管理する農道橋は2橋(令和7年現在)あり、老朽化により、修繕費と更新費の増大が懸念されます。そのため、令和7年度の点検結果から、橋梁の利用状況の変化や周辺の道路の整備状況、点検・修繕・更新に係る中期的な費用を考慮し、集約化・撤去の検討を行いました。2橋とも農家にとって重要な路線となっているため、集約・撤去を行うことが困難であると判断しました。

周辺の状況や、施設の利用状況が変化し、集約・撤去の可能性が発生した際に、再度検討することとしました。

## 8. 事後評価

計画的維持管理のレベルアップを目的として、定期的に事後評価を行い、必要に応じて計画の見直しを行います。

5年ごとに実施する定期点検データを分析し、劣化予測データベースやLCC算定データベースの見直しを行うとともに、中期事業計画の見直しを行います。

また、10年ごとに事業実施結果を評価して、政策目的や維持管理方針の見直しを行うとともに、中長期計画の見直しを行います。

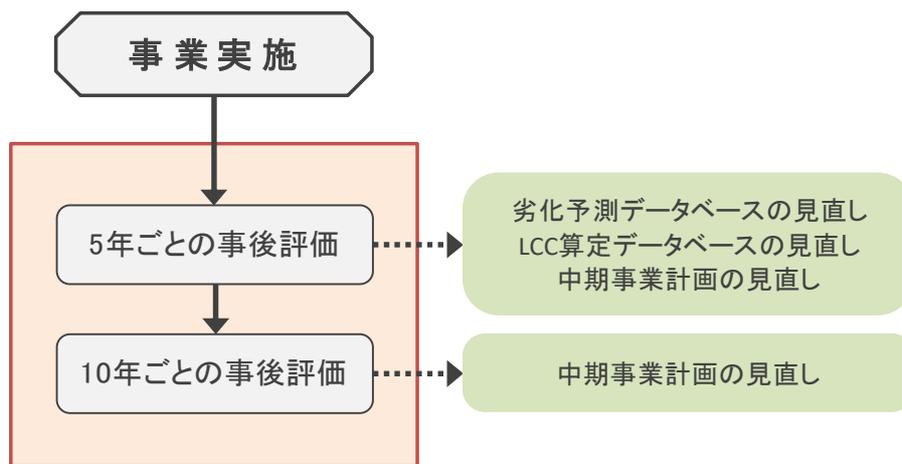


図20 事後評価

## 9. 農道橋長寿命化修繕計画策定に係る学識経験者の意見聴取

本計画は学識経験者等の専門知識を有する方の意見を踏まえて策定しました。

【学識経験者】 阿波 稔 八戸工業大学大学院 工学研究科 社会基盤工学専攻 教授

【計画策定担当】 新郷村 建設課

### 意見聴取実施状況

